

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Infus

Infus cairan intravena (*intravenous fluids infusion*) adalah pemberian sejumlah cairan ke dalam tubuh, melalui sebuah jarum, ke dalam pembuluh vena (pembuluh balik) untuk menggantikan kehilangan cairan atau zat-zat makanan dari tubuh.

Intravena (IV) secara harfiah berarti “dalam pembuluh darah.” Sebuah jalur intravena mengacu ke tabung yang dimasukkan ke dalam [vena](#), yang memungkinkan pemberian solusi obat. [Infus](#) menyediakan akses [vaskular](#) langsung kepada pasien bila obat perlu diberikan segera. Karena penyerapan langsung, obat-obatan yang diberikan secara intravena biasanya lebih kuat daripada yang diambil dalam bentuk pil. Bagi individu yang mengalami [dehidrasi](#), infus memungkinkan volume besar cairan yang diberikan dengan cepat. Juga, beberapa obat-obatan hanya dapat diberikan secara intravena.

Dalam dunia medis infus merupakan alat yang sering digunakan, fungsi infus sendiri yaitu untuk memberikan cairan kepada pasien secara berkala. Kesalahan dalam pemberian cairan infus dapat berakibat buruk kepada pasien, juga terjadi masalah seperti penyumbatan atau kehabisan cairan jika tidak segera ditangani akan berbahaya bagi pasien.

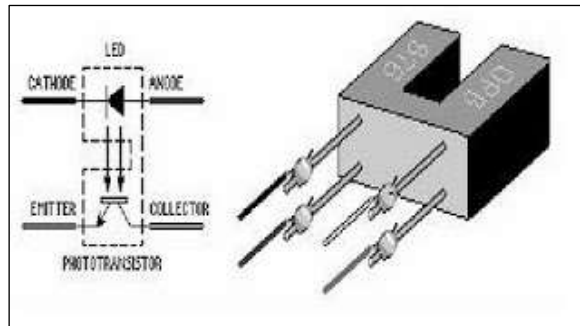
Setiap pasien itu membutuhkan tetesan infus yang berbeda-beda tergantung dosis yang diberikan dokter, karena setiap pasien disebabkan oleh penyakit yang berbeda. Maka tetesan yang diberikan kepada pasien harus sesuai dengan resep dokter. Karena jika tetesan terlalu banyak dapat menyebabkan bengkak atau kembung pada tangan pasien, dan jika kekurangan tetesan bisa menyebabkan kekurangan nutrisi parenteral pada pasien. (*Qauliyah,2014:1*)

2.2 Perangkat Keras

2.2.1 Sensor Opto Interrupter

Opto Interrupter atau biasa disebut Optocoupler adalah suatu piranti elektronika yang disusun dalam seruang, dan berfungsi mendeteksi posisi atau sisi

/ tepi suatu benda yang dalam hal ini memantulkan sumber cahaya atau menghalanginya dari detektor. Gambar bentuk fisik dari opto interrupter ditunjukkan pada gambar dibawah.



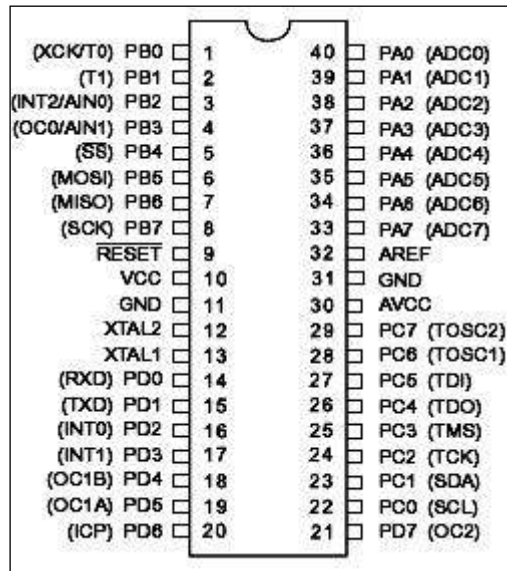
Gambar 2.1 Simbol dan Bentuk Opto Interrupter

Hampir pada semua opto interrupter menggunakan light emitting dioda (LED) sebagai sumber cahayanya, dan foto transistor atau foto dioda sebagai detektornya. Karena bagian masukan sensor opto interrupter adalah dioda, maka karakteristik inputnya adalah sama dengan karakteristik dioda, dan karakteristik keluaran dari interrupter adalah sama dengan karakteristik transistor. (http://scholar.google.co.id/scholar?lr=lang_id&q=jurnal+sensor+opto+interrupter&hl=id&as_sdt=0,5&as_vis=1)

2.2.2 Mikrokontroler ATmega16

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang khusus untuk aplikasi kontrol, dan dilengkapi dengan ROM, RAM dan fasilitas I/O pada satu chip. Mikrokontroler AVR (Atmega and Atmega's Risc processor) standar memiliki arsitektur 8 bit, dimana semua intruksi dikemas dalam kode 16-bit, dan sebagian besar intruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR berteknologi RRISC (Reduced Instruction Set Computing), sedangkan MCS51 berteknologi CISC (Complex Instruction Set Computing).

ATMEGA16 mempunyai standar 40 pin yang mempunyai fungsi masing-masing.



Gambar 2.2 Pin-pin ATmega16 kemasan 40-pin

Gambar diatas merupakan susunan kaki standar 40 pin mikrokontroler AVR ATmega16. Dibawah ini penjelasan umum susunan kaki ATmega16:

1. VCC merupakan pin masukan positif catudaya. Setiap peralatan elektronika digital tentunya butuh sumber catu daya yang umumnya sebesar 5 V, itulah sebabnya di PCB kit rangkaian mikrokontroler selalu dipasang IC regulator 7805.
2. GND sebagai PIN ground.
3. Port A (PA0 ... PA7) merupakan pin I/O dua arah dan dapat deprogram sebagai pin masukan ADC.
4. Port B (PB0 ... PB7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu timer/counter, komparator analog, dan SPL.
5. Port C (PC0 ... PC7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu TWI, komparator analog, dan timer oscillator.
6. Port D (PD0 ... PD7) merupakan pin I/O dua arah dan pin fungsi khusus, yaitu komparator analog, interupsi eksternal, dan komunikasi serial.
7. Reset merupakan pin yang digunakan untuk me-reset mikrokontroler ke kondisi semula.
8. XTAL1 dan XTAL2 sebagai pin masukan clock eksternal. Suatu mikrokontroler membutuhkan sumber detak (clock) agar dapat mengeksekusi intruksi yang ada di memori. Semakin tinggi nilai

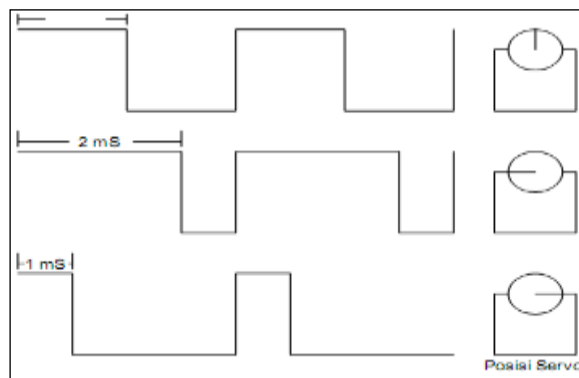
kristalnya, maka semakin cepat pula mikrokontroler tersebut dalam mengeksekusi program.

9. AVCC sebagai pin masukan tegangan untuk ADC.

10. AREF sebagai pin masukan tegangan referensi. (Andrianto,2008:20)

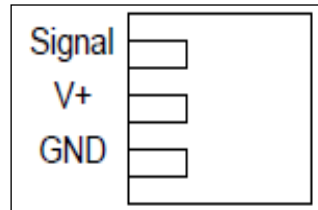
2.2.3 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Berbeda dengan motor DC dan motor Stepper, motor servo adalah sebuah motor dengan sistem closed feedback di mana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor. Tampak pada gambar dengan pulsa 1.5 mS pada periode selebar 2 mS maka sudut dari sumbu motor akan berada pada posisi tengah. Semakin lebar pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah jarum jam dan semakin kecil pulsa OFF maka akan semakin besar gerakan sumbu ke arah yang berlawanan dengan jarum jam. (Didin W, 2006)



Gambar 2.3 Teknik PWM untuk mengatur sudut motor servo

Motor servo biasanya hanya bergerak mencapai sudut tertentu saja dan tidak kontinyu seperti motor DC maupun motor stepper. Walau demikian, untuk beberapa keperluan tertentu, motor servo dapat dimodifikasi agar bergerak kontinyu.



Gambar 2.4 Pin Out Kabel Motor Servo

(Didin W, 2006:7)

2.2.3.1 Driver Motor Servo

Driver servo adalah penguat elektronik khusus digunakan untuk daya listrik servo. Sebuah driver servo memonitor sinyal umpan balik dari mekanis servo dan terus-menerus menyesuaikan untuk penyimpangan dari perilaku yang diharapkan.

Sebuah driver servo menerima sinyal perintah dari sistem kontrol, menguatkan sinyal, dan mengirimkan arus listrik ke motor servo untuk menghasilkan gerak sebanding dengan sinyal perintah. Biasanya sinyal perintah merupakan kecepatan yang diinginkan, tetapi juga dapat mewakili torsi atau posisi yang diinginkan. Sebuah sensor yang melekat pada motor servo laporan status sebenarnya motor kembali ke driver servo. Driver servo kemudian membandingkan status bermotor yang sebenarnya dengan status motor yang diperintahkan. Kemudian mengubah frekuensi tegangan atau lebar pulsa ke motor sehingga untuk mengoreksi setiap penyimpangan dari status diperintahkan.

Dalam sistem kontrol dikonfigurasi dengan benar, motor servo berputar pada kecepatan yang sangat erat mendekati sinyal kecepatan yang diterima oleh driver servo dari sistem kontrol. Beberapa parameter, seperti kekakuan (juga dikenal sebagai gain proporsional), redaman (juga dikenal sebagai keuntungan derivatif), dan memperoleh umpan balik, dapat disesuaikan untuk mencapai kinerja yang diinginkan ini. Proses menyesuaikan parameter ini disebut tuning kinerja. *(Didin W, 2006:7)*

2.2.4 IC LM7805

IC regulator atau yang sering disebut sebagai regulator tegangan (*voltage regulator*) merupakan suatu komponen elektronik yang melakukan suatu fungsi yang penting dan berguna dalam perangkat elektronik baik digital maupun analog. Hal yang dilakukan oleh IC regulator ini adalah menstabilkan tegangan yang melewati IC tersebut. Setiap IC regulator mempunyai rating tegangannya sendiri-sendiri. Sebagai contoh, IC regulator dengan nomor 7805 merupakan regulator tegangan 5 volt. Yang artinya selama tegangan masukan lebih besar dari tegangan keluaran maka akan dikeluarkan tegangan sebesar 5 volt. Jadi tegangan yang dimasukkan kedalam IC ini bisa berupa tegangan 9 volt, 12 volt yang berasal dari *power supply* ataupun dari baterai. Untuk mengenal rating tegangan dari suatu IC bisa dilihat dari nomor IC regulator yang dipakai. Misalnya IC regulator dengan nomor 7812 mempunyai keluaran tegangan 12 volt dan sebagainya. (Widodo Budiharto, 2004:133)



Gambar 2.5 IC Regulator 7805

2.2.5 LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD bisa memunculkan gambar atau tulisan dikarenakan terdapat banyak sekali titik cahaya (piksel) yang terdiri dari satu buah kristal cair sebagai sebuah titik cahaya. Walau disebut sebagai titik cahaya, namun kristal cair ini tidak memancarkan cahaya sendiri. Sumber cahaya di dalam sebuah perangkat LCD adalah lampu neon berwarna putih di bagian belakang susunan kristal cair tadi.

Titik cahaya yang jumlahnya puluhan ribu bahkan jutaan ini yang membentuk tampilan citra. Kutub kristal cair yang dilewati arus listrik akan

berubah karena pengaruh polarisasi medan magnetik yang timbul dan oleh karenanya akan hanya membiarkan beberapa warna diteruskan sedangkan warna lainnya tersaring.

Dalam menampilkan karakter untuk membantu menginformasikan proses dan control yang terjadi dalam suatu program robot sering menggunakan LCD juga. Yang sering digunakan adalah LCD dengan banyak karakter 16x2. Maksudnya semacam fungsi tabel di ms office. 16 menyatakan kolom dan 2 menyatakan baris.

LCD 16x2 masih kosong, maksud kosong yaitu butuh driver lagi supaya bisa dikoneksikan dengan system minimum dalam suatu mikrokontroler. Driver yang disebutkan berisi rangkaian pengaman, pengatur tingkat kecerahan backlight maupun data, serta untuk mempermudah pemasangan di mikrokontroler (portable-red). (*Rachmad Setiawan, 2006:91*)



Gambar 2.6 LCD 16x2

2.2.6 Power Supply

Power supply adalah suatu system yang dapat bekerja mengkonversikan tegangan arus bolak – balik (AC) ketegangan searah (DC) pada nilai tertentu. Dalam setiap peralatan elektronika, *power supply* merupakan bagian yang terpenting dalam suatu system rangkaian elektronika agar rangkaian tersebut dapat digunakan. Rangkaian power supply memberikan masukan tegangan pada alat pengendali.

2.3 Perangkat Lunak

2.3.1 Bahasa Pemrograman Basic

Bahasa BASIC (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) adalah bahasa komputer tingkat tinggi yang dirancang untuk digunakan dalam

sistem interactive. Dengan sistem interactive ini dimungkinkan untuk mengadakan percakapan antara komputer dengan manusia.

Dalam kebanyakan sistem interactive biasanya digunakan layar tampilan sebagai “mulut” komputer, sehingga komputer bisa “berbicara” kepada pemakai. Dalam sistem interkative ini, data dan intruksi dari sebuah program diketikkan melalui keyboard. Begitu operator mengetikkan suatu karakter, pada layar tampilan akan ditampilkan apa yang telah diketikkan operator.

Pada kebanyakan bahasa komputer aras tinggi (high level language), misalnya FORTRAN, supaya suatu program bisa dimengerti oleh komputer maka diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut compiler. Compiler adalah suatu perangkat lunak dalam bahasa mesin yang bertugas untuk menerjemahkan suatu program ke dalam bahasa mesin yang berupa kode-kode biner. Oleh compiler ini diadakan pengecekan terhadap program secara keseluruhan untuk memeriksa tata bahasa yang digunakan dalam program tersebut. Proses ini disebut dengan kompilasi.

2.3.2 BASCOM-AVR

Pada dasarnya mikrokontroller akan bekerja jika didalam mikrkontroller terdapat sebuah program yang berisikan instruksi-instruksi yang akan digunakan untuk menjalankan seluruh sistem. Untuk sebuah program didalam mikrokontroller dijalankan bertahap karena terdapat set intruksi yang mana tiap intruksi itu akan diproses sesuai dengan tahapannya atau berurutan.

Basic Compiler atau BASCOM AVR ini merupakan aplikasi editor dan compiler atau penterjemah bahasa tingkat tinggi, dengan menggunakan bahasa basic yang didesain untuk pemrograman mikrokontroller tertentu, salah satunya AT89S52. (Marzuki, 1997:29)

2.4 Pengenalan Flowchart Program

Flowchart atau bagan alir adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) didalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. (Riyanto Tosin, 1994:2)

2.4.1 Jenis-Jenis Flowchart

2.4.1.1 Sistem Flowchart

Sistem flowchart dapat didefinisikan sebagai bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan ini menjelaskan urutan-urutan dari prosedur-prosedur yang ada didalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem.

2.4.1.2 Dokumen Flowchart

Bagan alir dokumen (*document flowchart*) atau disebut juga bagan alir formulir (*form flowchart*) atau *paper work flowchart* merupakan bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.

2.4.1.3 Schematic Flowchart

Bagan alir schematic (*schematic flowchart*) merupakan bagan alir yang mirip dengan bagan alir sistem, yaitu untuk menggambarkan prosedur didalam sistem. Perbedaannya adalah, bagan alir skematik selain menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem, juga menggunakan gambar-gambar komputer dan peralatan lainnyayang digunakan. Maksud penggunaan gambar-gambar ini adalah untuk memudahkan komunikasi kepada orang yang kurang paham dengan simbol-simbol bagan alir. Penggunaan gambar-gambar ini memudahkan untuk dipahami, tetapi sulit dan lama menggambaranya.

2.4.1.4 Program Flowchart

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem.

Bagan alir program dapat terdiri dari dua macam, yaitu bagan alir logika program (*program logic flowchart*) dan bagan alir program komputer terinci (*detailed computer program flowchart*). Bagan alir logika program digunakan untuk menggambarkan tiap-tiap langkah didalam program komputer secara logika. Bagan alat-logika program ini dipersiapkan oleh analisis sistem. Gambar berikut menunjukkan bagan alir logika program. Bagan alir program komputer terinci

(*detailed computer program flowchart*) digunakan untuk menggambarkan instruksi-instruksi program computer secara terinci. Bagan alir ini dipersiapkan oleh pemrogram. (*Riyanto Tosin, 1994:2*)

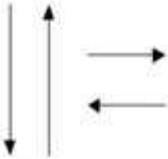

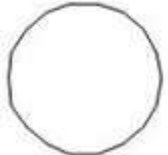
2.4.1.5 Proses Flowchart





Bagan alir proses (*process flowchart*) merupakan bagan alir yang banyak digunakan di teknik industry. Bagan alir ini juga berguna bagi analisis sistem untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur. (*Riyanto Tosin, 1994:2*)

2.4.2 Simbol-Simbol Flowchart

Simbol-simbol flowchart yang biasanya dipakai adalah simbol-simbol flowchart standar yang dikeluarkan oleh ANSI dan ISO. Simbol-simbol ini dapat dilihat pada gambar berikut. (*Riyanto Tosin, 1994:2*)

Tabel 2.1 Simbol-simbol flowchart

| SIMBOL | FUNGSI |
|---|---|
|  <p>Flow Direction symbol</p> | Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lain. Simbol ini disebut juga connecting line. |
|  <p>Terminator Symbol</p> | Yaitu simbol untuk permulaan (start) atau akhir (stop) dari suatu kegiatan |
|  <p>Connector Symbol</p> | Yaitu simbol untuk keluar – masuk atau penyambungan proses dalam lembar / halaman yang sama. |

| | |
|---|---|
|  <p>Processing Symbol</p> | <p>Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer</p> |
|  <p>Decision</p> | <p>Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada.</p> |
|  <p>Input-Output</p> | <p>Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya</p> |
|  <p>Preparation</p> | <p>Simbol untuk mempersiapkan penyimpanan yang akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.</p> |